

# Rapporter Reports

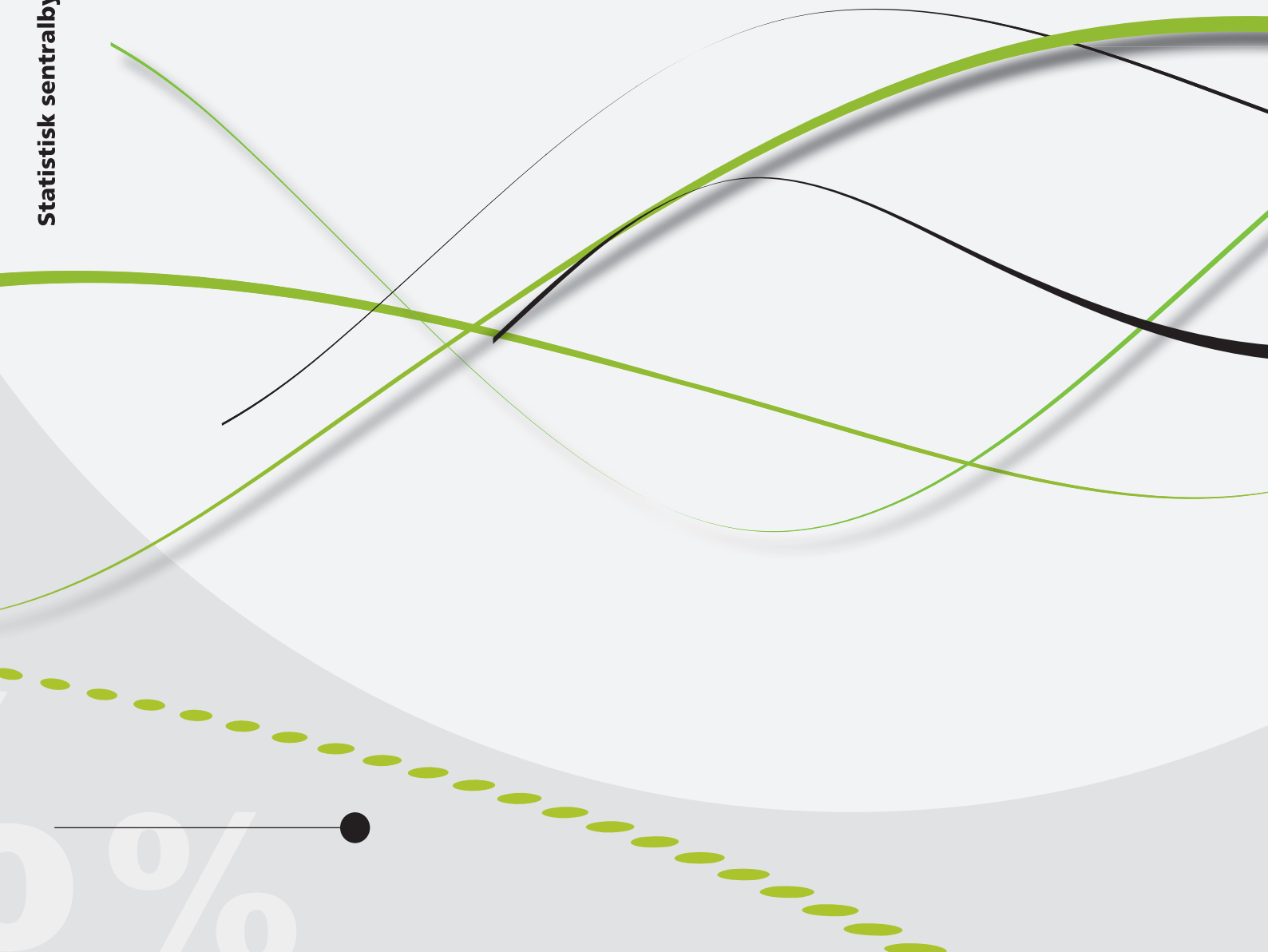
2018/16 ●

*Thomas Aanensen og Magne Holstad*

## Tilgang og anvendelse av elektrisitet i perioden 1993-2017

Statistics Norway

Statistisk sentralbyrå





*Thomas Aanensen og Magne Holstad*

**Tilgang og anvendelse av elektrisitet i perioden  
1993-2017**

I serien Rapporter publiseres analyser og kommenterte statistiske resultater fra ulike undersøkelser. Undersøkelser inkluderer både utvalgsundersøkelser, tellinger og registerbaserte undersøkelser.

© Statistisk sentralbyrå

Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.

Publisert 8. mai 2018

ISBN 978-82-537-9738-0 (trykt)

ISBN 978-82-537-9739-7 (elektronisk)

ISSN 0806-2056

Standardtegn i tabeller	Symbol
Tall kan ikke forekomme	.
Oppgave mangler	..
Oppgave mangler foreløpig	...
Tall kan ikke offentliggjøres	:
Null	-
Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
Foreløpig tall	*
Brudd i den loddrette serien	—
Brudd i den vannrette serien	
Desimaltegn	,

## Forord

I Norge er elektrisitet det viktigste energiproduktet i innenlandsk anvendelse. Det er stor interesse knyttet til hvilke drivkrefter som ligger bak utviklingen i kraftproduksjon, eksport og import samt innenlandsk strømforbruk.

Den historiske utviklingen i energibruk koblet mot andre variabler som for eksempel økonomisk vekst kan indikere hvordan produksjon og forbruk av elektrisitet vil utvikle seg fram i tid, og gi grunnlag for prognoser.

Denne rapporten presenterer og analyserer utviklingen i tilgang og anvendelse av elektrisitet i perioden 1993-2017 og er en oppdatering av Rapporter 2/2011, [Tilgang og anvendelse av elektrisitet i perioden 1993-2009](#).

Rapporten er utarbeidet av Magne Holstad og Thomas Aanensen ved Seksjon for næringslivets konjunkturer

Statistisk sentralbyrå, 23. april 2018

Lise Dalen McMahon

## Sammendrag

Formålet med denne rapporten er å beskrive og analysere utviklingen i tilgang og anvendelse av elektrisitet i perioden 1993-2017<sup>1</sup>. I det norske kraftmarkedet er tilgang av kraft gitt ved summen av innenlandsk produksjon og import, mens anvendelse er definert som eksport og innenlandsk forbruk. Datagrunnlaget er i hovedsak hentet fra den årlige elektrisitetsstatistikken til Statistisk sentralbyrå. For året 2017 er det også benyttet data fra månedlig elektrisitetsstatistikk i Statistisk sentralbyrå.

Det norske kraftsystemet har i hovedsak vært basert på vannkraft i løpet av hele perioden 1993-2017. Av den totale kraftproduksjonen i 2017 utgjorde vannkraft 95,8 prosent, mens varme- og vindkraft utgjorde henholdsvis 2,3 og 1,9 prosent. Til sammenligning utgjorde vann og varmekraft henholdsvis 99,6 og 0,4 prosent av kraftproduksjonen i 1993. Vindkraftproduksjonen var kun 7 GWh i 1993 og utgjorde 0,06 promille av den totale elektrisitetsproduksjonen.

Utteksling av kraft bestemmes av regionale forskjeller i produksjons- og forbruksforhold, prisene på elektrisitet og kapasiteten på overføringslinjene. I perioden 1993-2017 har Norge hatt nettoeksport i 17 år og nettoimport i 8 år, og samlet nettoeksport var 130 TWh. Det har vært en utvikling mot mer nettoeksport av kraft i løpet av perioden. Fra 1993 til 2004 hadde Norge nettoeksport i halvparten av årene og samlet nettoeksport var 6 TWh, mens fra 2005 til 2016 var netto eksport i ti av tolv år og samlet nettoeksport på 109 TWh. I 2017 hadde Norge en nettoeksport av elektrisitet på hele 15,2 TWh.

I siste del av rapporten drøfter vi utviklingen i strømforbruket for følgende grupper:

- *Kraftintensiv industri*
- *Utvinning og industri utenom kraftintensiv industri*
- *Tjenesteyting*
- *Husholdninger og jordbruk*

Vi presenterer også utviklingen i strømforbruket for viktige undergrupper til de fire forbruksgruppene. Fra 1993 til 2017 har det totale strømforbruket i Norge gått opp med om lag 21 TWh. Oppgangen må ses i sammenheng med blant annet generell velstandsutvikling og befolkningsvekst. Det er vanlig i studier av strømforbruk å analysere om forbruket blir mer effektivt over tid. Når produksjon, antall sysselsatte, antall husholdninger etc. stiger, øker behovet for elektrisitet. Elektrisitetsforbruket kan imidlertid effektiviseres, slik at vi bruker stadig mindre strøm målt i forhold til relevante aktivitetsvariabler. For kraftintensiv industri og industri utenom kraftintensiv industri dividerer vi strømforbruket på produksjon i faste priser for å få et bilde på den underliggende utviklingen. For tjenesteyting og husholdninger måles strømforbruket i forhold til henholdsvis antall normalårsverk og antall husholdninger. Målt i forhold til en relevant variabel har strømforbruket blitt effektivisert for alle de fire gruppene.

---

<sup>1</sup> Siden noen av tidsseriene for strømforbruk ikke er tilgjengelig før 1993, har vi valgt å ta utgangspunkt i perioden 1993-2017.

## Abstract

The purpose of this report is to present and analyse the development of supply and consumption of electricity in the period 1993-2017<sup>2</sup>. In the Norwegian power market, supply of power is defined as the sum of domestic production and imports of electricity, while consumption equals exports and domestic consumption. Our data is primarily from the annual electricity statistics of Statistics Norway. For the year 2017 we also utilise data from the monthly electricity statistics in Statistics Norway.

During the period 1993-2017, almost the entire Norwegian power system was based on hydropower. Hydropower comprised 95.8 per cent of total electricity generation in 2017, while thermal and wind power amounted to 2.3 and 1.9 per cent, respectively. Compared with 1993, hydro power and thermal power came to 99.6 and 0.4 percent of total production, respectively. Wind power only accounted for 7 GWh in 1993 and contributed to 0.06 per thousand of total electricity production.

Exchange of power between countries is determined by differences in generation and the consumption situation and prices, in addition to the capacity of the power lines. In the period 1993-2017, Norway was a net exporter for 17 years and a net importer for 8 years and net exports of electricity came to 130 TWh. There has been a development towards more net exports during the period. From 1993 to 2004, Norway was a net exporter in half of the years and total net exports came to 6 TWh, while from 2005 to 2016 there were net exports ten out of twelve years and net exports totaled 109 TWh. In 2017 Norway's net exports of electricity totaled 15.2 TWh.

In the last part of the report, we discuss the development in electricity consumption of the following groups:

- *Power-intensive manufacturing*
- *Extraction and manufacturing excluding power-intensive manufacturing*
- *Services*
- *Households and agriculture*

We also present the development of the electricity consumption in important sub groups of the four groups above. From 1993 to 2017 the total electricity consumption in Norway has increased by 21 TWh. Among other things, this must be seen in conjunction with a development of the level of prosperity and population growth.

It is common in studies of electricity consumption to analyse whether consumption becomes more efficient over time. When production, number of employees, number of households etc. increase, the need for electricity increases. However, electricity consumption can be made more efficient so that we utilise less electricity in proportion to relevant activity variables. For power-intensive manufacturing and manufacturing excluding power-intensive manufacturing we divide the electricity consumption by production at constant prices in order to get a picture of the underlying development. For services and households the electricity consumption is measured in proportion to numbers of full-time equivalents and numbers of households, respectively. Measured in proportion to a relevant activity

---

<sup>2</sup> Since some of the time series of electricity consumption are not available prior to 1993, we have chosen to consider the period 1993-2017.

## Innhold

<b>Forord.....</b>	<b>3</b>
<b>Sammendrag.....</b>	<b>4</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Produksjon av elektrisitet.....</b>	<b>8</b>
2.1. Vannkraft.....	8
2.2. Varmekraft .....	10
2.3. Vindkraft.....	11
<b>3. Kraftutveksling.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Strømforbruk.....</b>	<b>14</b>
4.1. Kraftintensiv industri.....	15
4.2. Utvinning og industri utenom kraftintensiv industri .....	18
4.3. Tjenesteyting.....	20
4.4. Husholdninger og jordbruk .....	23
<b>5. Oppsummering .....</b>	<b>26</b>
<b>Referanser.....</b>	<b>28</b>
<b>Figurregister .....</b>	<b>29</b>



## 1. Innledning

Siden dereguleringen i 1991 har det norske kraftmarkedet blitt mer integrert med kraftmarkedene i resten av Norden og Nord-Europa. Etter at Sverige og Norge gikk sammen og dannet en felles kraftbørs i 1996, har også Danmark og Finland koblet seg til dette markedet. Det nordiske kraftmarkedet er i dag også knyttet til Tyskland, Polen, Russland, Nederland og Baltikum gjennom overføringslinjer.

Overføringskapasiteten fra og til Norge har økt siden 1993. Blant annet ble verdens lengste sjøkabel som går mellom Norge og Nederland, NorNed, tatt i bruk fra april 2008. I tillegg har kapasiteten mellom Danmark og Norge økt (Skagerak). I 2015 ble det vedtatt å bygge to nye utenlandskabler til Tyskland (Nordlink) og England (North Sea link), som ventes å være i drift i henholdsvis 2020 og 2021. Mer utvekslingskapasitet gir Norge en mer stabil krafttilgang. I nedbørsfattige år kan Norge bedre kraftbalansen ved å importere strøm, mens i år med stor tilgang på vann kan vi eksportere deler av kraftoverskuddet.

Med tilknytning til kraftmarkedene i Europa gjennom overføringslinjer vil utviklingen i prisen på fossilt brensel og CO<sub>2</sub>-kvoter ha innvirkning på det norske kraftmarkedet, selv om norsk kraftproduksjon i hovedsak er CO<sub>2</sub>-fri. I de siste årene har kraftprisen ligget på et relativt lavt nivå sammenlignet med andre observasjoner på 2000-tallet. Dette må ses i sammenheng med nedgang i prisene på kull, som reduserer brenselkostnadene i land med kullkraftverk. I tillegg har mildt vær og god hydrologisk balanse bidratt til gunstig ressursituasjon innenlands.

I januar 2012 ble elsertifikatmarkedet mellom Norge og Sverige startet opp. Ordningen har stimulert til utbygging av fornybar kraft og fram til 2020 skal Sverige og Norge øke kraftproduksjonen basert på fornybare energikilder med hele 28,4 TWh.

Siden 2015 har investeringene i kraftnæringen ligget på et høyere nivå enn de samlede investeringene i industrien. I 2017 investerte kraftnæringen for rekordhøye 30,4 milliarder kroner målt i løpende priser. De nyeste investeringsanslagene antyder at veksten fortsetter i 2018, og i 2018 kan kraftinvesteringene øke til nesten 40 milliarder kroner.

En fundamental betingelse i kraftmarkedet er at det alltid må være balanse mellom produksjon og forbruk. I det norske kraftmarkedet er tilgang av kraft gitt ved summen av innenlandsk produksjon og import. Tilgangen kan anvendes til innenlandsk forbruk og/eller eksport. I denne artikkelen drøfter vi utviklingen i kraftproduksjon, eksport og import samt strømforbruk i perioden 1993-2017. SSBs årlige elektrisitetsstatistikk, som inneholder detaljert informasjon om produksjon og forbruk, er utgangspunkt for analysen. For siste året i analyseperioden er det benyttet data fra månedlig elektrisitetsstatistikk i Statistisk sentralbyrå da den årlige statistikken for 2017 ikke er publisert ennå. Siden noen av tidsseriene for strømforbruk ikke er tilgjengelige før 1993, har vi valgt å se på perioden 1993-2017.

Årlig elektrisitetsstatistikk går tilbake til 1937, men har blitt endret mange ganger etter det. Statistikken omfatter foretak/elektrisitetsverk innenfor næringene produksjon, overføring og distribusjon samt handel med elektrisitet. Egenproduksjonen og elforbruket på olje- og gassplattformer på norsk sokkel, som ikke har kabelforbindelse med fastlandet, er ikke inkludert i statistikken.

I kapittel 2 diskuteres utviklingen i kraftproduksjon, og vi belyser hvilke forhold som er viktige for kraftproduksjonen. I tredje kapittel presenteres tall for eksport og

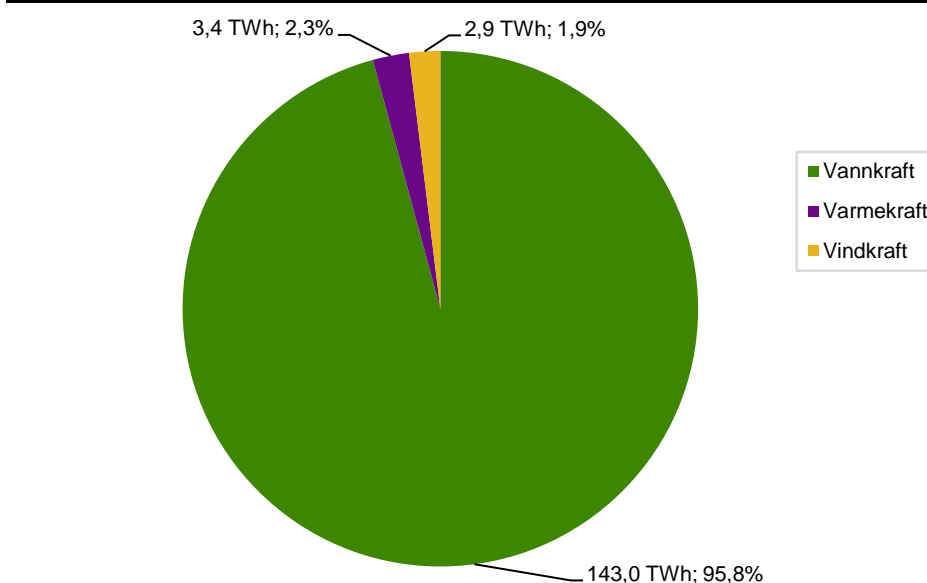
import over perioden. Mens i siste kapittel drøfter vi utviklingen i strømforbruket for følgende grupper:

- Kraftintensiv industri
- Industri utenom kraftintensiv industri og utvinning
- Tjenesteyting
- Husholdninger og jordbruk

## 2. Produksjon av elektrisitet

I den månedlige og årlige elektrisitetsstatistikken til Statistisk sentralbyrå deles kraftproduksjonen inn i de tre kategoriene vann-, varme- og vindkraft. Det norske kraftsystemet er i hovedsak basert på vannkraft. Av den totale kraftproduksjonen på 149,3 TWh i 2017 utgjorde vannkraft 95,8 prosent, mens varme- og vindkraft utgjorde henholdsvis 2,3 og 1,9 prosent (se figur 2.1). Til sammenligning utgjorde vann- og varmekraft henholdsvis 99,6 og 0,4 prosent av kraftproduksjonen i 1993. Vindkraftproduksjonen var kun 7 GWh i 1993 og utgjorde 0,06 promille av den totale elektrisitetsproduksjonen.

**Figur 2.1** Produksjon av elektrisitet i 2017. TWh og prosentandeler

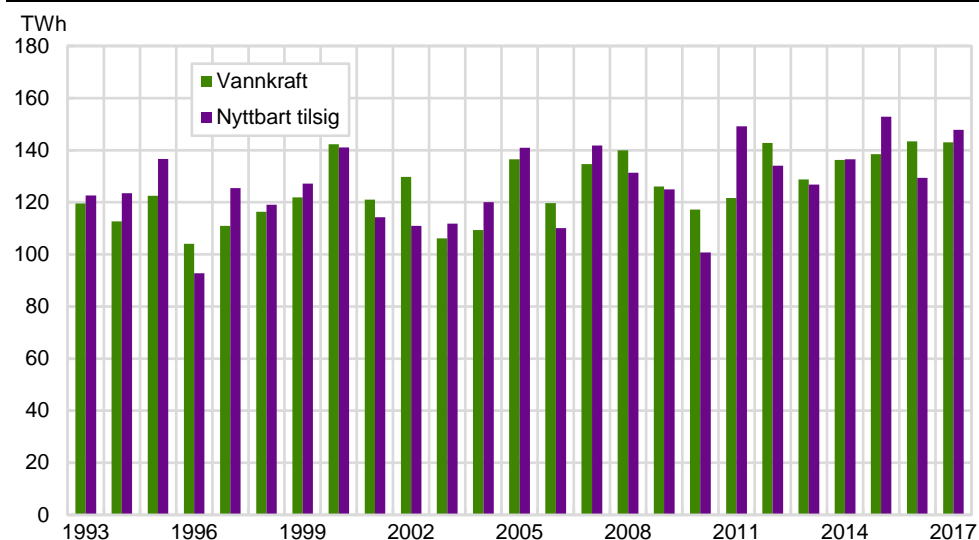


Kilde: Månedlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

### 2.1. Vannkraft

Vannkraft regnes som en fornybar energikilde, og omdanning av vannkraft til elektrisitet medfører ikke CO<sub>2</sub>-utslipp. Utbygging av vassdrag medfører imidlertid inngrep i naturen, blant annet gjennom regulering av vann. Produksjonen og tilsiget av vann til magasiner kan variere betydelig fra et år til et annet. For eksempel var vannkraftproduksjonen og tilsiget på henholdsvis 104 og 93 TWh i tørråret 1996, mens i 2000 var produksjonen og tilsiget hele 142 og 141 TWh (se figur 2.2).

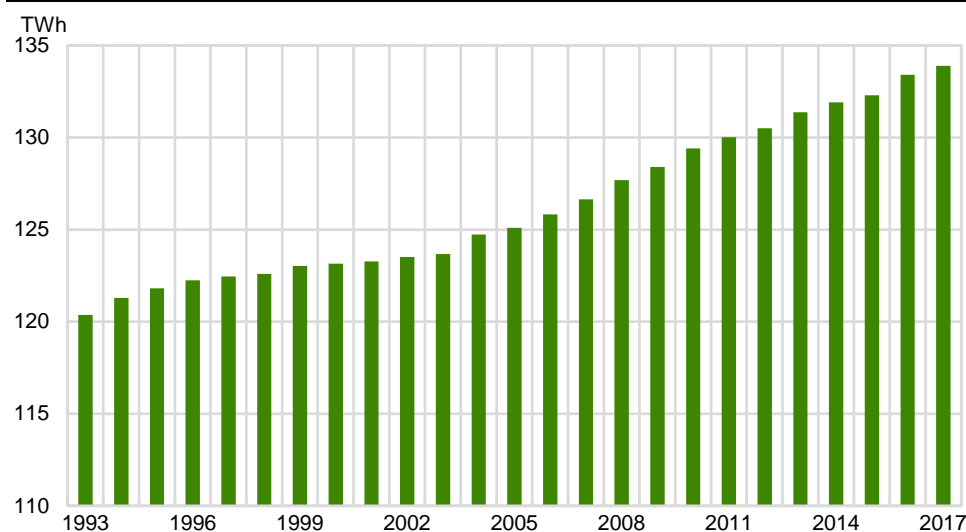
I 2017 var vannkraftproduksjonen på hele 143 TWh, noe som er tidenes nest høyeste nivå som er registrert. Dette kan blant annet ses i sammenheng med store tilsig til norske vannmagasiner.

**Figur 2.2 Vannkraftproduksjon og nyttbart tilsig, 1993-2017 TWh**


Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat og Statistisk sentralbyrå

Ved å studere utviklingen i utbygd vannkraft kan vi få et bedre bilde på den underliggende utviklingen i vannkraftproduksjonen i løpet av perioden. Utbygd vannkraft eller midlere årsproduksjon gir uttrykk for hva vannkraftproduksjonen vil være i et år med normalt tilsig. Utbygd vannkraft er basert på all produksjonsklar vannkraft ved utgangen av året og tilsigsperioden 1981-2010. Den utbygde vannkraften har hatt en jevn økning fra 120,4 TWh i 1993 til 133,9 TWh i 2017 (se figur 2.3). Oppgangen må ses i sammenheng med noen større prosjekter og utbygging av småkraft, mini- og mikrokraftverk. I tillegg har det vært flere opprustninger av eldre kraftverk (utskiftning av turbiner, oppgradering av rør o.l.). Elsertifikatordningen mellom Norge og Sverige startet i januar 2012 og har stimulert til utbygging av fornybar kraft.

Elsertifikater er en støtteordning for kraft produsert fra fornybare energikilder. Strømkundene finansierer ordningen over strømrregningen gjennom at kraftleverandørene legger elsertifikatkostnaden inn i strømprisen. Fram til 2020 skal Sverige og Norge øke kraftproduksjonen basert på fornybare energikilder med 28,4 TWh. Se hjemmesiden til NVE for nærmere informasjon.

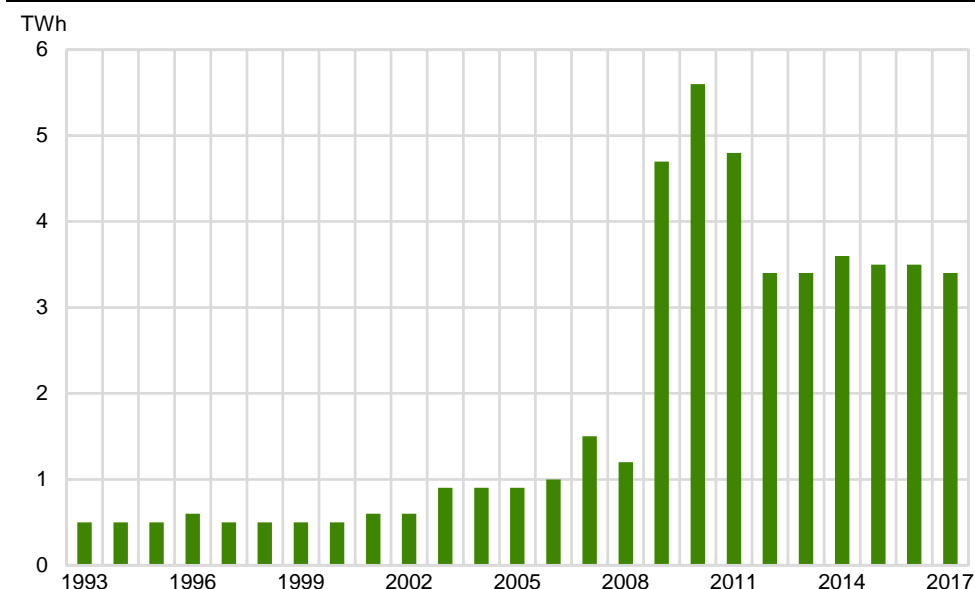
**Figur 2.3 Utbygd vannkraft per 31.12. 1993-2017. TWh**


Kilde: Norges vassdrags- og energidirektorat

## 2.2. Varmekraft

Varmekraftproduksjonen var relativt stabil i perioden 1993-2002. I 1993 var varmekraftproduksjonen 0,5 TWh, mens i 2002 var den 0,6 TWh (se figur 2.4). Varmekraftproduksjonen nådde en topp på 5,6 TWh i 2010. I de to påfølgende årene falt produksjonen markant og i 2017 var den kommet ned på 3,4 TWh. Fallet i produksjonen må ses i lys av blant annet nedstenging av gasskraftverket på Kårstø.

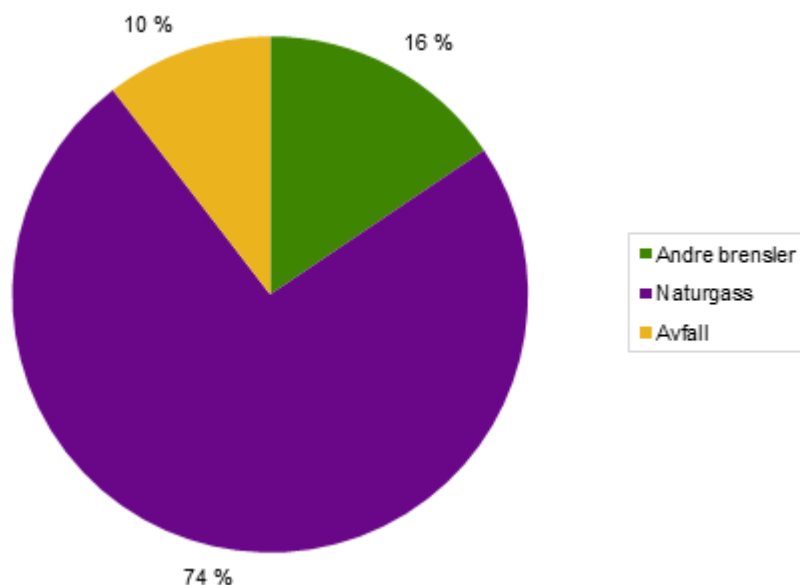
**Figur 2.4 Varmekraftproduksjon. 1993-2017. TWh**



Kilde: Månedlig elektrisitetsstatistikk og årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

I 2017 ble mesteparten av varmekraften produsert ved hjelp av naturgass (74 prosent), 10 prosent var basert på avfall mens andre brenslere utgjorde 16 prosent (se figur 2.5). Masovngass, spillvarme og kull utgjør mesteparten av kategorien andre brenslere. Siden naturgass, kull og en del av avfallet regnes som ikke-fornybart, var over 90 prosent av varmekraften i Norge basert på ikke-fornybare brenslere i 2017. Produksjon basert på disse brenslene medfører CO<sub>2</sub>-utslipp. Biomasse, som betraktes som fornybart, medfører også CO<sub>2</sub>-utslipp, men på lang sikt regnes det som klimanøytralt siden trær og planter binder CO<sub>2</sub> når det vokser opp igjen.

**Figur 2.5 Varmekraftproduksjon fra ulike brenslere i 2017. Prosentandeler**



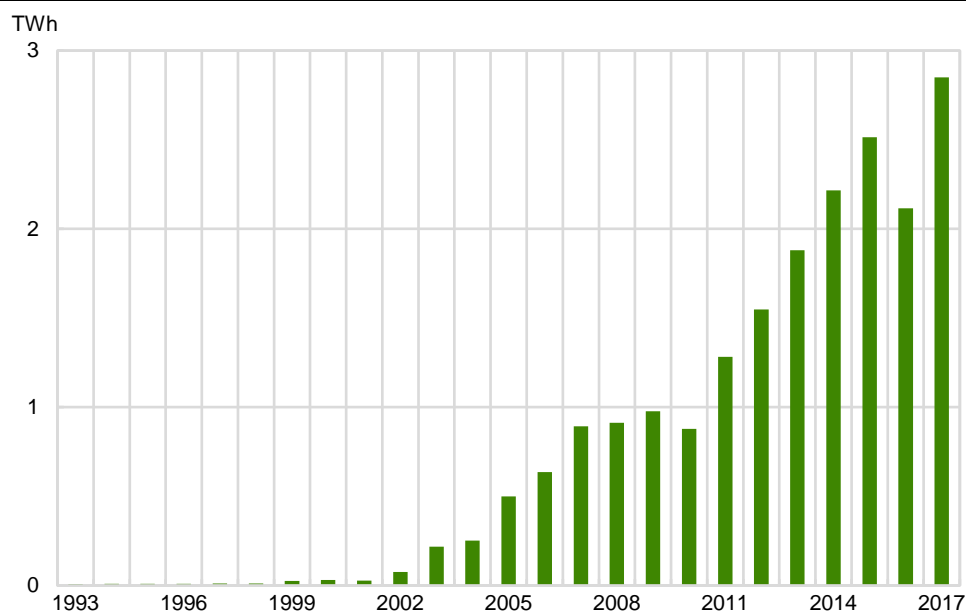
Kilde: Månedlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

## 2.3. Vindkraft

Vindkraft regnes som en fornybar energikilde, og omdanning av vindkraft til elektrisitet medfører ikke CO<sub>2</sub>-utslipp. Vindkraftutbygging medfører imidlertid et inngrep i naturen og bygging av vindmøller kan blant annet ha negative konsekvenser for dyreliv. Vindkraftproduksjonen var kun 7 GWh i 1993 og har økt til 2,9 TWh i 2017 (se figur 2.6). Selv om vindkraften har steget mye i løpet av perioden, utgjør den fortsatt en liten andel av den totale produksjonen.

Rekordstore investeringer i vindkraft i 2017 og utsikter til ytterligere vekst for inneværende år og neste år trekker i retning av økt framtidig vindkraftproduksjon ([kvartalsvis investeringsstatistikk i SSB](#)). Spesielt viktig er utbyggingen på Fosen i Sør-Trøndelag hvor Fosen Vind etablerer Europas største vindkraftprosjekt på land med en forventet årlig produksjon på 3,4 TWh, som er mer enn den samlede vindkraftproduksjonen i rekordåret 2017. Byggingen startet i 2016 og alle vindparkene vil være ferdig bygget og satt i drift senest i 2020. Det er Statkraft som bygger ut vindparkene på vegne av Fosen Vind (ref: <http://www.statkraft.no/om-statkraft/Prosjekter/norge/fosen/>).

**Figur 2.6** Vindkraftproduksjon. 1993-2017. TWh



Kilde: Månedlig elektrisitetsstatistikk og årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

### 3. Kraftutveksling

Mens det norske kraftsystemet i hovedsak er basert på vannkraft, er atom- og kullkraft viktig i de andre landene i det nordiske markedet. Det er ubetydelige start- og stoppkostnader ved vannkraftproduksjon, og vannkraftprodusenter kan lagre vann hvis lønnsomhetskriterier tilsier det. Atomkraft- og kullkraftverk er derimot kostbar å regulere, og derfor går produksjonen jevnt gjennom døgnet så fremt alt fungerer. Et nordisk marked muliggjør at norske vannkraftprodusenter kan produsere kraft i høylasttimene på dagen når kraftprisen er høy og redusere produksjonen på natta når forbruket og prisen er lav.

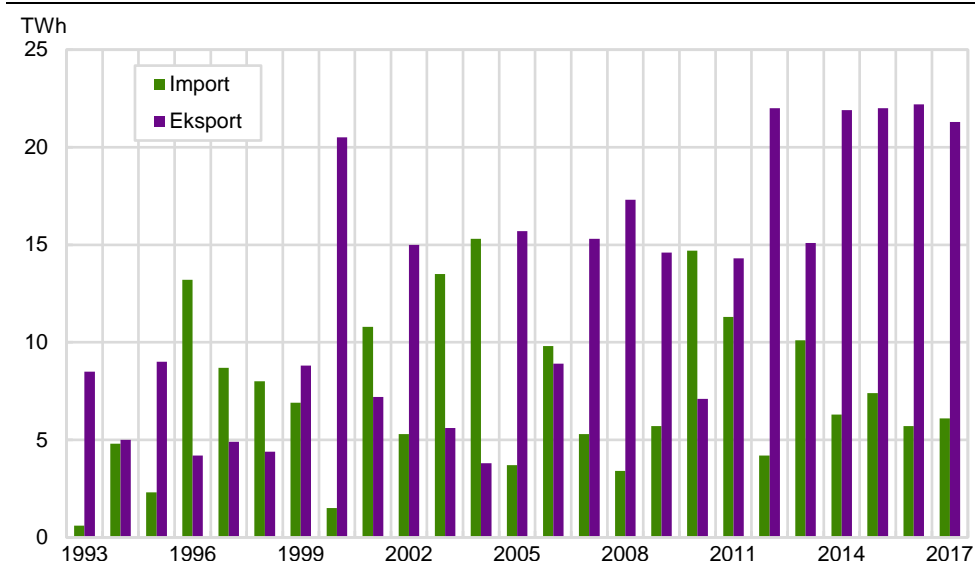
Utveksling av kraft mellom landene bestemmes av forskjeller i produksjons- og forbruksforhold, prisene på elektrisitet og kapasiteten på overføringslinjene. I år med mye regn og snø blir den samlede norske kraftproduksjonen større enn forbruket, noe som fører til nettoeksport. Mens i tørre år med lite tilgang på vann blir den innenlandske kraftproduksjonen mindre enn forbruket, noe som resulterer i nettoimport.

Overføringskapasiteten fra og til Norge har økt siden 1993. Blant annet ble verdens lengste sjøkabel mellom Norge og Nederland (NorNed) tatt i bruk fra april 2008 og forbindelsen med Danmark (Skagerak) er utvidet i perioden. Overføringen av elektrisitet fra Norge til Danmark og Nederland skjer via sjøkabler. I 2015 ble det vedtatt å bygge ut sjøkabler til Tyskland (Nordlink) og England (North Sea link), som ventes å være i drift i henholdsvis 2020 og 2021. Investeringer i disse prosjektene gjør at overføringskapasiteten også fremover vil øke.

Figur 3.1 viser eksport og import av elektrisk kraft i TWh i perioden 1993-2017. Denne viser at Norge har hatt nettoeksport i 17 år og nettoimport i 8 år. Hvis man ser på summen av eksport og import for alle årene, har Norge eksportert 315 TWh mens vi har importert 185 TWh. Dette gir en nettoeksport på 130 TWh i perioden 1993-2017.

Det har vært en utvikling mot mer nettoeksport av kraft i løpet av perioden. Fra 1993-2004 var det nettoeksport i halvparten av årene og samlet nettoeksport var 6 TWh, mens det i perioden 2005 til 2016 var netto eksport i ti av tolv år og samlet nettoeksport på 109 TWh. I 2017 hadde Norge en nettoeksport av elektrisitet på hele 15,2 TWh.

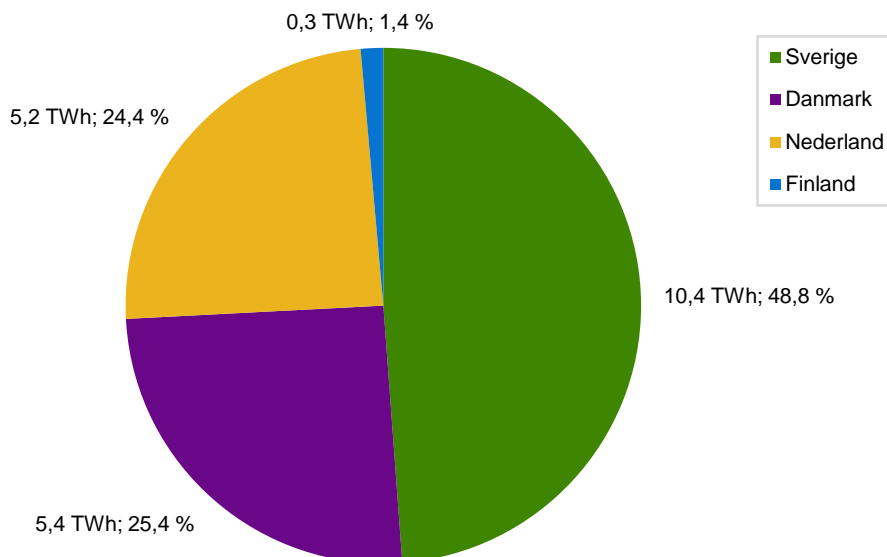
**Figur 3.1 Eksport og import av elektrisk kraft. 1993-2017. TWh**



Kilde: Månedlig elektrisitetsstatistikk og årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

Figur 3.2 viser eksport av elektrisk kraft fra Norge til andre land i 2017. Norge eksporterte 10,4 TWh elektrisk kraft til Sverige i 2017. Dette var om lag halvparten av Norges samlede eksport. Til Danmark og Nederland ble det eksportert henholdsvis 5,4 og 5,2 TWh (25,4 og 24,4 prosent av den samlede eksporten), mens 0,3 TWh ble overført til Finland.

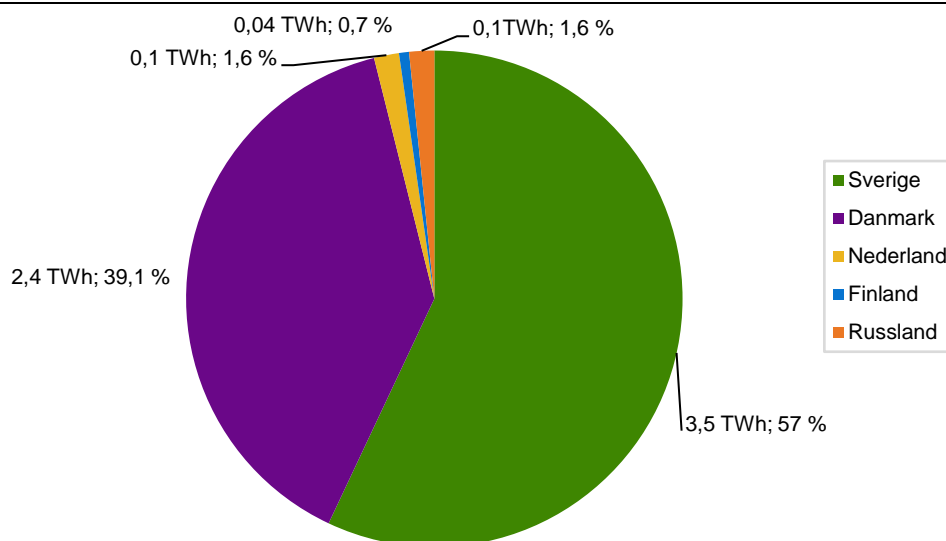
**Figur 3.2 Eksport av elektrisk kraft fra Norge til andre land. TWh og prosentandeler. 2017\***



Kilde: Utenrikshandel, Statistisk sentralbyrå

Figur 3.3 viser import av elektrisk kraft til Norge fra andre land. Norge importerte 3,5 TWh elektrisk kraft fra Sverige i 2017, noe som utgjorde 57 prosent av den samlede importen. Den store importen knyttet til Sverige belyser hvorfor svensk kjernekraft og kapasiteten på overføringslinjene mellom Norge og Sverige er viktige forklaringsvariabler for norske elektrisitetspriser. Vi importerte 2,4 og 0,1 TWh fra henholdsvis Danmark og Nederland i 2017 (39,1 og 1,6 prosent av den samlede importen), mens det ble importert 0,1 TWh fra Russland. Det er viktig å påpeke at det norske kraftmarkedet er knyttet indirekte til flere land som for eksempel Tyskland via Danmark eller Sverige.

**Figur 3.3 Import av elektrisk kraft til Norge fra andre land. TWh og prosentandeler. 2017\***



Kilde: Utenrikshandel, Statistisk sentralbyrå

## 4. Strømforbruk

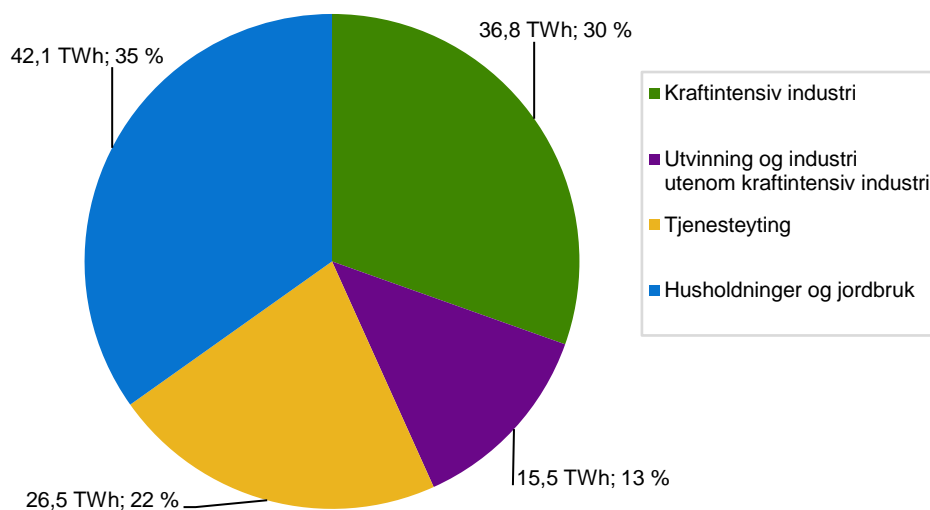
I dette kapitlet presenteres og analyseres utviklingen i strømforbruket for følgende grupper i perioden 1993-2017:

- *Kraftintensiv industri*
- *Utvinning og industri utenom kraftintensiv industri*<sup>3</sup>
- *Tjenesteyting*<sup>4</sup>
- *Husholdninger og jordbruk*

Vi ser i tillegg på utviklingen i strømforbruket for viktige undergrupper til gruppene ovenfor. Figur 4.1 viser hvordan strømforbruket fordelte seg på de fire gruppene i 2016. Forbruket i *husholdninger og jordbruk* var 42,1 TWh og utgjorde 35 prosent av det samlede forbruket til de fire gruppene. Den nest største gruppen var *kraftintensiv industri* med et forbruk på 36,8 TWh. *Tjenesteyting* samt *utvinning og industri utenom kraftintensiv industri* utgjorde henholdsvis 22 og 13 prosent av det totale forbruket.

Totalt strømforbruk i Norge har økt i løpet av perioden vi ser på (se figur 4.2). Fra 1993 til 2017 har strømforbruket steget med om lag 21 TWh. Oppgangen må ses i sammenheng med blant annet generell velstandsutvikling og befolkningsvekst.

**Figur 4.1 Strømforbruk i 2016. TWh og prosentandeler**

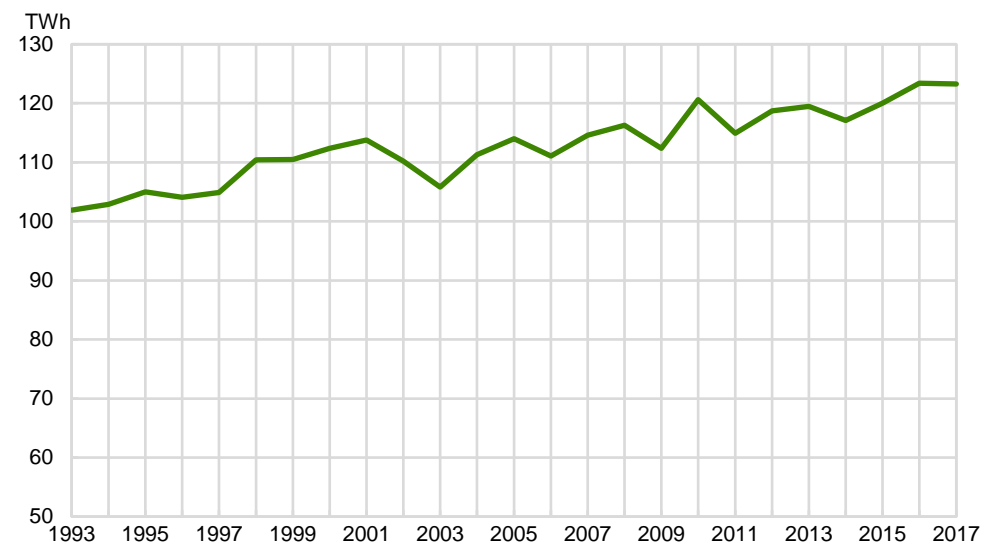


Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

<sup>3</sup> Forbruksgruppen omfatter også bergverk. I 2016 utgjorde strømforbruket i bergverk 0,4 TWh.

<sup>4</sup> Forbruksgruppen omfatter også bygg og anlegg. I 2016 utgjorde strømforbruket i bygg og anlegg 1,4 TWh.



**Figur 4.2 Strømforbruk for alle forbruksgrupper. 1993-2017. TWh**


Kilde: Månedlig elektrisitetsstatistikk og årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

#### 4.1. Kraftintensiv industri

*Kraftintensiv industri*<sup>5</sup> bruker mye strøm per produsert enhet sammenlignet med andre industrinæringer og er definert etter Standard for næringsgruppering i Statistisk sentralbyrå. Kraftintensiv industri omfatter følgende næringer etter SN2007:

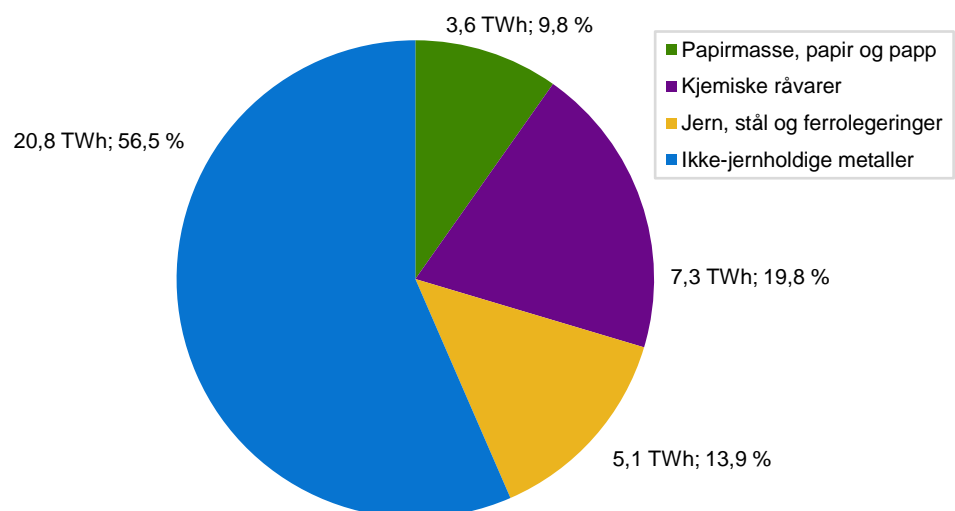
17.1 – Produksjon av papirmasse, papir og papp (treforedling)

20.1 – Produksjon av kjemiske råvarer

24.1 – Produksjon av jern, stål og ferrolegeringer

24.4 – Produksjon av ikke-jernholdige metaller

Forbruket er i svært liten grad temperaturavhengig, fordi elektrisitet brukes som en innsatsfaktor i produksjonen. Produsentene innenfor kraftintensiv industri selger primært sine varer på verdensmarkedet, og derfor er internasjonale konjunkturer, kronekurs og metallpriser viktige forklaringsvariabler for utviklingen i strømforbruket. Forbruket avhenger også av elektrisitetspriser, siden endring i elektrisitetsprisene påvirker bedriftenes kostnader.

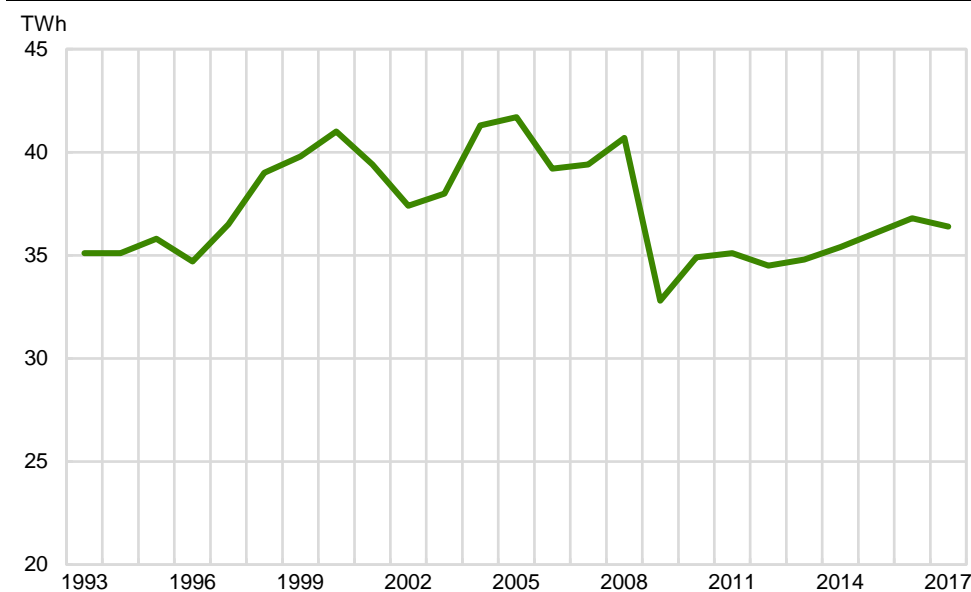
**Figur 4.3 Strømforbruk i kraftintensiv industri i 2016. TWh og prosentandeler**


Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

<sup>5</sup> Se SSB Notater 3/2010 Kraftintensiv industri – Avgrensning av begrepet av Magne Holstad for en nærmere drøfting av hvordan kraftintensiv industri kan defineres.

Figur 4.3 viser hvor mye de enkelte forbruksgruppene utgjorde av det totale forbruket på 36,8 TWh til kraftintensiv industri i 2016. *Ikke-jernholdige metaller*, som er den største gruppen, utgjorde 56,5 prosent av det samlede forbruket, mens de tre andre kraftintensive næringene utgjorde mellom 9 og 20 prosent.

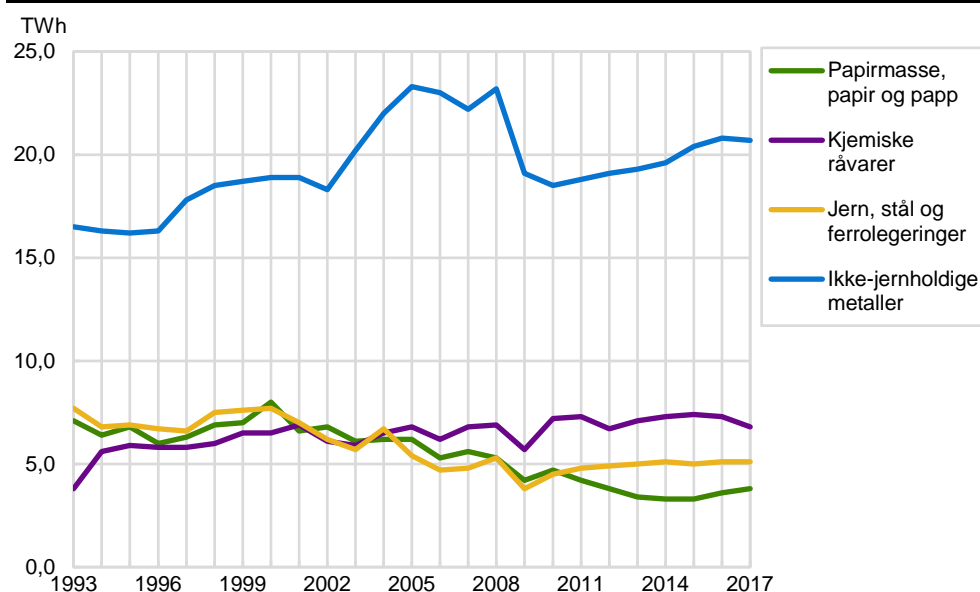
**Figur 4.4 Strømforbruk i kraftintensiv industri samlet. 1993-2017. TWh**



Kilde: Månedlig elektrisitetsstatistikk og årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

Figur 4.4 viser utviklingen i strømforbruket i *kraftintensiv industri* i perioden 1993-2017. I de første årene av perioden lå strømforbruket i hele gruppen samlet på rundt 35 TWh. Fra 1997 til 2000 steg forbruket jevnt. I de påfølgende årene har strømforbruket i kraftintensiv industri variert relativt mye fra 41 TWh i 2000 til 33 TWh i 2009. Det store fallet i forbruket fra 2008 til 2009 må ses i lys av den internasjonale finanskrisen. Lavere etterspørsel etter produkter fra kraftintensiv industri førte til en kraftig nedgang i metallprisene, og flere kraftintensive bedrifter valgte å redusere produksjonen. Selv om strømforbruket i kraftintensiv industri har økt med 3,6 TWh fra 2009 til 2017, er det fortsatt på et vesentlig lavere nivå enn før finanskrisen.

**Figur 4.5 Strømforbruk i kraftintensive næringer. 1993-2017. TWh**



Kilde: Månedlig elektrisitetsstatistikk og årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

Forbruket i *produksjon av papirmasse, papir og papp* svingte en del i de første årene av perioden, steg jevnt fra 1996 til 2000 og har deretter vist en fallende tendens (se figur 4.5). Siden toppen i 2000 har strømforbruket blitt redusert med hele 4,2 TWh til 3,8 TWh i 2017. Fallet i forbruket på 2000-tallet henger blant annet sammen med flere nedleggelser av treforedlingsvirksomheter. Dette kan ses i lys av lavere etterspørsel etter papir som har bidratt til fallende priser og dermed press på lønnsomheten til næringen. Det er stort innslag av el- og oljekjeler innenfor treforedlingsindustrien, og det kan bidra til betydelige svingninger i elektrisitetsforbruket fra et år til et annet. For eksempel utgjorde elkjelforbruket 1428 GWh i 2000 da elektrisitetsprisene var lave på grunn av stor tilgang på vann og høye temperaturer. Mens det var 233 GWh i 2006 da strømprisene var høye blant annet på grunn av lite vann i magasinene på høsten og nedstengning av flere svenske kjernekraftverk. Treforedlingsbedrifter med substitusjonsmuligheter mellom el- og oljekjeler vil bruke den energibæreren som er rimeligst.

*Produksjon av kjemiske råvarer* omfatter produsenter av industrigasser, fargestoff, uorganiske kjemikaler ellers, andre organiske kjemiske råvarer, gjødsel, basisplast og syntetisk gummi. Strømforbruket i produksjon av kjemiske råvarer økte jevnt fra 1993 til 2001 og har deretter svingt innenfor et intervall på mellom 5,7 og 7,4 TWh. Fra 2008 til 2009 viste elforbruket i produksjon av kjemiske råvarer den minste nedgangen sammenlignet med de andre kraftintensive næringene. Dette kan ha sammenheng med at mer av produksjonen av kjemiske råvarer selges innenlands sammenlignet med de andre kraftintensive næringene.

Elektrisitetsforbruket knyttet til *produksjon av jern, stål og ferrolegeringer* svingte innenfor intervallet 6,6 og 7,7 TWh i perioden 1993-2000 og har deretter vist en nedadgående tendens fram til 2009. Nedgangen på 2000-tallet må ses i lys av nedleggelser i perioden. Det kan være flere grunner til at noen bedrifter har blitt lagt ned på 2000-tallet. En grunn kan være at kraftprisen til jern, stål og ferrolegeringer har økt markant, noe som isolert sett fører til redusert lønnsomhet ved at bedriftenes kostnader stiger. Det kan også være at økt konkurranse fra Kina og andre land har ført til tap av markedsandeler. Fra 2008 til 2009 ble forbruket innenfor jern, stål og ferrolegeringer redusert med hele 28 prosent. Dette må ses i sammenheng med tilbakegangen i verdensøkonomien og lavere aktivitet innenfor byggebransjen. Etter finanskrisen har forbruket tatt seg noe opp igjen og var 5,1 TWh i 2017.

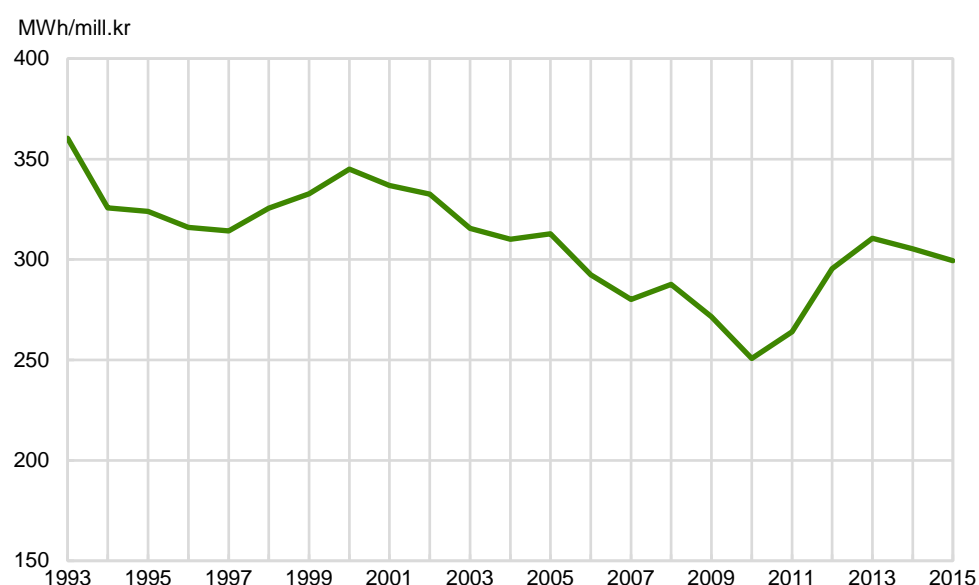
*Produksjon av ikke-jernholdige metaller* (aluminium) er den største av undergruppene og har de siste årene utgjort litt mer enn halvparten av det totale forbruket til kraftintensiv industri. Næringen omfatter blant annet produksjon av primæraluminium og halvfabrikata av aluminium. Strømforbruket til denne gruppen var relativt stabilt i de første årene i perioden, mens det økte jevnt fra 2002 til 2005. Oppgangen her kan ha sammenheng med gode internasjonale konjunkturer og stigende aluminiumspriser. Fra 2005 til 2008 lå årsforbruket til *produksjon av ikke-jernholdige metaller* på rundt 22-23 TWh, mens det ble redusert til 19 TWh i 2009. I 2017 var strømforbruket i *ikke-jernholdige metaller* 20,7 TWh, en oppgang på 8,4 prosent i forhold til 2009 og 0,5 prosent mindre enn året før.

### **Strømforbruk per produsert enhet**

Det er vanlig i studier av energibruk å analysere om energibruken blir mer effektiv over tid. Når produksjon, bygningsmassen og passasjer- og godsmengden stiger, vil samtidig energibehovet øke. Energibruken kan imidlertid effektiviseres, slik at vi bruker stadig mindre energi i forhold til aktiviteten (Bøeng A.C. og Spilde Dag, 2006).

*Kraftintensiv industri*, som er prosessorientert, bruker elektrisitet som en innsatsfaktor i produksjonen. Når aktivitetsnivået/produksjonen i denne næringen øker, tiltar også strømforbruket – alt annet likt. For å få et bilde på den underliggende utviklingen i perioden 1993-2015<sup>6</sup>, ser vi på elektrisitetsforbruket relativt til produksjonsverdi i faste priser<sup>7</sup>. Vi bruker produksjonsverdi i faste priser, fordi vi mener at dette målet beskriver best utviklingen i fysisk volum. Kraftintensiteten var om lag 360 MWh/mill.kr i 1993 (se figur 4.6). I årene etter 1993 gikk den en del ned, for så å stige fra 1997 fram mot årtusenskiftet. På 2000-tallet har det vært en nedgang i strømforbruket per produsert enhet, og i 2010 nådde kraftintensiteten et minimum på om lag 270 MWh/mill.kr. En viktig grunn til nedgangen i strømforbruket per produsert enhet i løpet av perioden er at det innenfor aluminiumsproduksjonen har vært et skifte fra Søderbergteknologi til prebaked teknologi. Sistnevnte teknologi krever betydelig mindre strøm i elektrolyseprosessen. Siden 2010 har kraftintensiteten steget omtrent 20 prosent og var rundt 300 MWh/mill.kr i 2015.

**Figur 4.6 Kraftintensitet for kraftintensiv industri. 1993-2015. MWh/mill.kr**



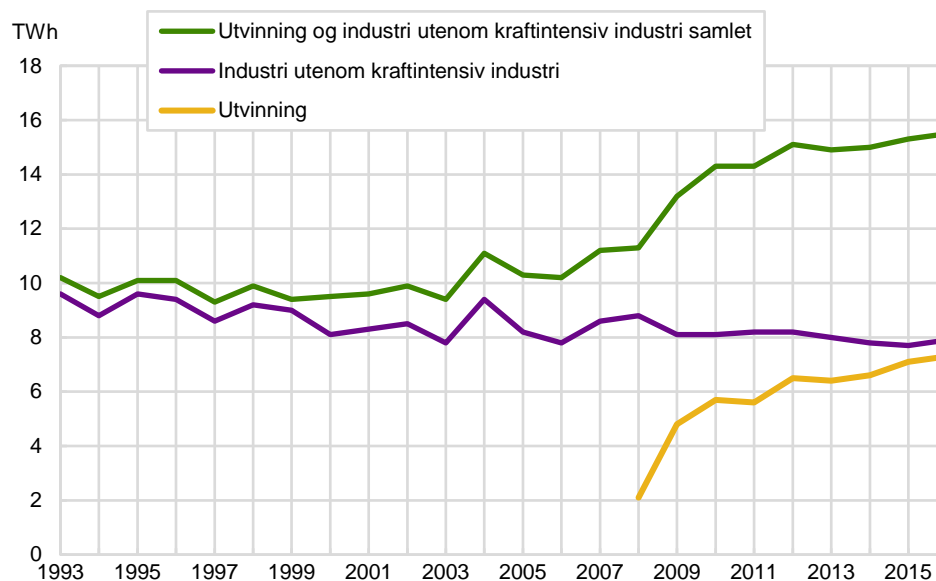
Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk og nasjonalregnskap, Statistisk sentralbyrå

## 4.2. Utvinning og industri utenom kraftintensiv industri

Utvinning og industri utenom kraftintensiv industri er i denne analysen definert som næring 05-33 (unntatt de kraftintensive næringene) etter SN2007. Denne kategorien omfatter blant annet bergverk, utvinning av råolje og naturgass, næringsmiddelindustri, raffinerier, produksjon av møbler etc. Figur 4.7 viser utviklingen i strømforbruket innenfor *utvinning og industri utenom kraftintensiv industri* i perioden 1993-2016. Elektrisitetsforbruket var relativt stabilt i perioden 1993-2003 og svingte innenfor intervallet 10,2 TWh i 1993 og 9,4 TWh i 2003. I årene etter 2003 har forbruket steget og kommet opp i 15,5 TWh i 2016. Dette må ses i sammenheng med økt forbruk i utvinning av råolje og naturgass. Denne kategorien omfatter landbaserte mottaks- og prosesseringsanlegg for utvinning av råolje og naturgass. I tillegg inngår olje- og gassplattformer med kabelforbindelse til fastlandet. Installasjoner på sokkelen som dekker forbruket med egenproduksjon av strøm er ikke med. Økningen i strømforbruket i de siste årene må ses i lys av elektrifisering av flere installasjoner i Nordsjøen.

<sup>6</sup> Nasjonalregnskapstall for produksjonsverdi i faste priser for kraftintensiv industri er ikke tilgjengelig for årene 2016 og 2017.

<sup>7</sup> Tallene for produksjonsverdi i faste priser fra Nasjonalregnskapet omfatter i tillegg til de kraftintensive næringene også næring 17,2, 24.2 og 24,3. Dette har liten betydning for resultatene.

Figur 4.7 Utvinning og industri utenom kraftintensiv industri. 1993-2016. TWh<sup>a</sup>

Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

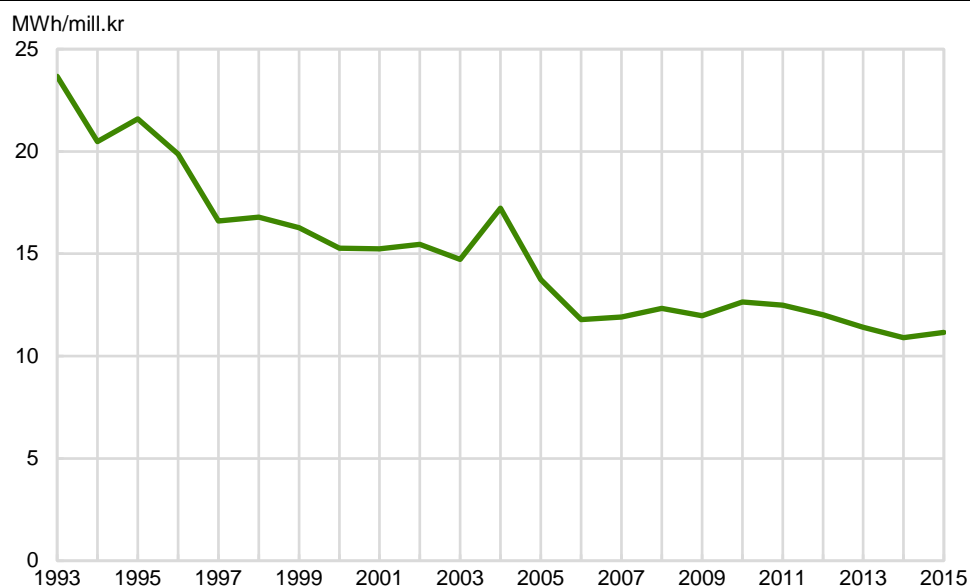
### Strømforbruk per produsert enhet

I denne analysen ser vi på *industri utenom kraftintensiv industri*<sup>a</sup>. På samme måte som kraftintensiv industri henger strømforbruket i *annen industri enn den kraftintensive* mest sammen med produksjonen. Når produksjonen øker, øker behovet for strøm – alt annet likt. Derfor har vi dividert strømforbruk på produksjonsverdi i faste priser for å få et bilde på om elektrisitetsforbruket har blitt mer effektivt. Ved å bruke produksjonsverdi i faste priser kan vi sammenlikne strømforbruket per produsert enhet mellom kraftintensiv industri og annen industri, selv om produktene de to gruppene produserer er forskjellige.

Strømforbruket per produsert enhet gikk ned i de første årene av perioden fra om lag 24 MWh/mill.kr i 1993 til rundt 15 MWh/mill.kr i 2003 (se figur 4.8). Etter en oppgang i kraftintensiteten fra 2003 til 2004 har den igjen vist en fallende tendens og var 11 MWh/mill.kr i 2015. Reduksjonen i strømforbruket per produsert enhet kan ha sammenheng med at maskiner og elektrisk utstyr har blitt mer effektivt i løpet av perioden. En annen grunn til nedgangen kan være at det har blitt mer vanlig innenfor industrien å sette bort produksjon i utlandet i de senere årene. Når inntektene kanaliseres gjennom norske selskaper som eier varene, vil de bli inkludert i produksjonsverdien. Strømforbruket knyttet til produksjonsprosessen i utlandet vil imidlertid ikke komme med. Dette vil isolert sett gi lavere strømforbruk per produsert enhet. Sammenlignet med kraftintensiv industri er strømforbruket per produsert enhet vesentlig mindre.

<sup>a</sup> Utvinning ble skilt ut som en egen forbruksgruppe fra og med referanseåret 2008 i den årlige elektrisitetsstatistikken til Statistisk sentralbyrå.

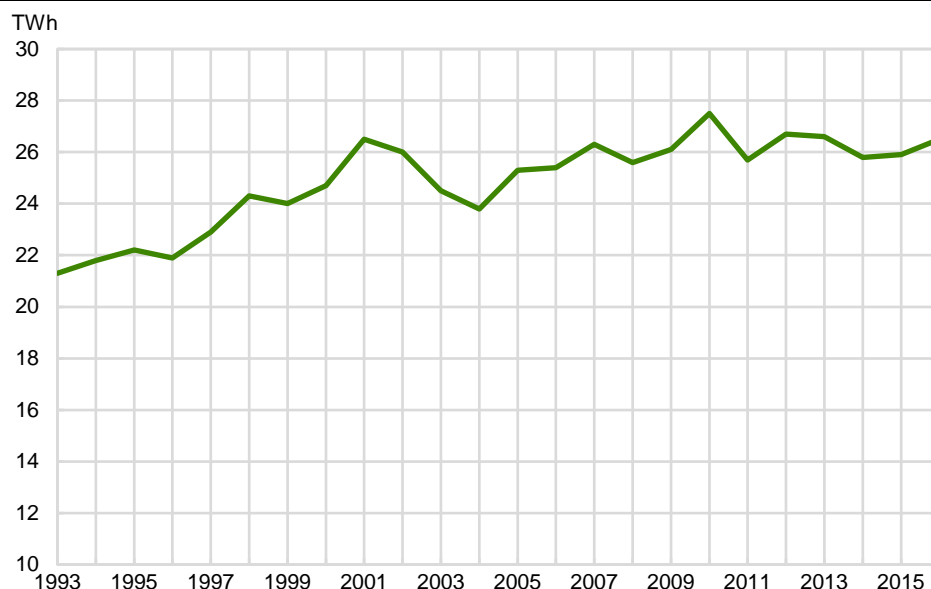
<sup>b</sup> Siden produksjon i faste priser til forbruksenhetene i *utvinning av råolje og naturgass* ikke er tilgjengelig, ser vi kun på industri utenom kraftintensiv industri. Produksjonsverdi i faste priser for hele utvinningsnæringen foreligger, men disse vil ikke være direkte sammenlignbare med strømforbruket som er basert på en mindre populasjon.

**Figur 4.8 Kraftintensitet for industri utenom kraftintensiv industri. 1993-2015. MWh/mill.kr**

Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk og nasjonalregnskap, Statistisk sentralbyrå

### 4.3. Tjenesteyting

*Tjenesteyting* er i rapporten definert som næring 41-99 etter SN2007. Eksempler på store forbruksgrupper er varehandel, offentlig administrasjon og forsvar, undervisning, overnattings- og serveringsvirksomhet, helse- og sosialtjenester etc. I motsetning til industrien er temperatur en viktig forklaringsvariabel for utviklingen i strømforbruket til tjenesteyting. Dette kommer av at mye av elektrisiteten i tjenesteytende virksomhet går til oppvarming av kontorer og bygninger. Elektrisitetspriser og økonomisk aktivitet er også viktige forklaringsfaktorer for utviklingen i strømforbruket innenfor tjenesteyting.

**Figur 4.9 Strømforbruk i tjenesteyting. 1993-2016. TWh**

Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

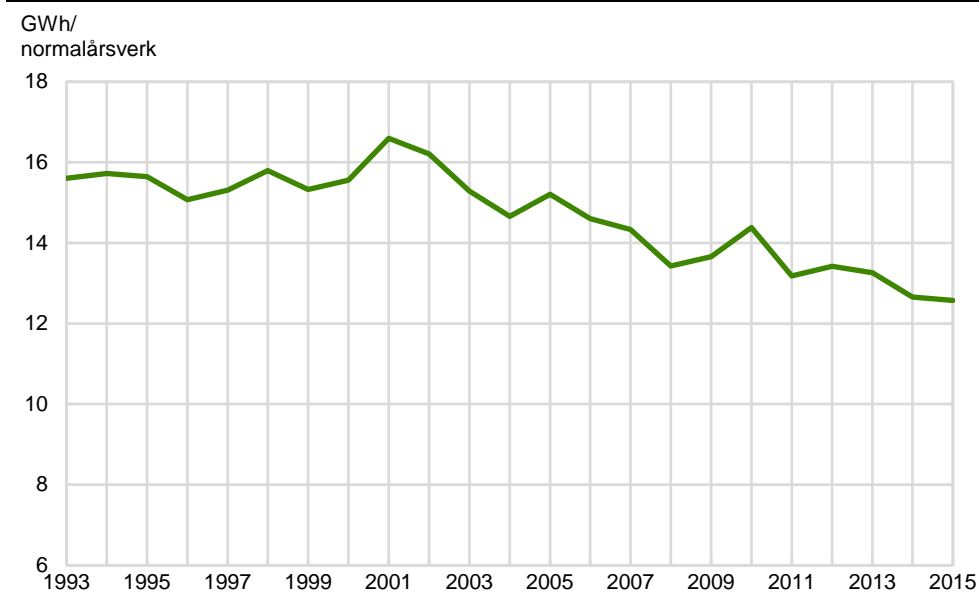
Figur 4.9 viser utviklingen i strømforbruket for *tjenesteyting* i perioden 1993-2016. Forbruket økte på 1990-tallet og nådde en foreløpig topp på 26,5 TWh i 2001. Deretter ble forbruket redusert i hvert år fram til 2004. Etter denne perioden steg forbruket igjen og har ligget mellom 25 og 27 TWh i resten av perioden.

Oppgangen i strømforbruket fra 1993 til 2001 henger blant annet sammen med at sysselsettingen, målt ved antall normalårsverk, i tjenesteyting økte med om lag 17 prosent i samme tidsrom. Flere ansatte krever større lokaler som igjen øker behovet for elektrisitet til oppvarming, belysning og elektrisk utstyr. Nedgangen i strømforbruket fra 2002 til 2004 kan ha sammenheng med tilbakegang i norsk økonomi i perioden 2002-2003 og markant økning i elektrisitetsprisen i 2002-2003 sammenliknet med foregående år. Årene 2002, 2003 og 2004 var også varme år hvor middeltemperaturen for Norge som helhet var henholdsvis 1,1, 1,3 og 1,3 °C over normalen. Økningen i strømforbruket i årene etterpå må ses i lys av sterk konjunkturoppgang i perioden 2004-2007. Fra 2004 til 2009 steg antall normalårsverk i tjenesteyting med rundt 15 prosent. I 2010 var det spesielt høyt forbruk som skyldtes lave temperaturer det året. I gjennomsnitt var temperaturen 1,0 °C under normalen i 2010, som var betydelig lavere enn de andre årene i perioden.

### Strømforbruk per årsverk

Innenfor tjenesteyting går mye av elektrisiteten til oppvarming og belysning. Disse to komponentene varierer ikke nødvendigvis i takt med mål for produksjonen. Det kan derfor være at strømforbruket i tjenesteyting er tettere knyttet til antall ansatte enn produksjonsverdi. Når antall ansatte vokser, øker behovet for elektrisitet siden flere lokaler må varmes opp og belyses. For å få en indikator som måle om elektrisitetsforbruket har blitt mer effektivt over tid, dividerer vi derfor strømforbruket med antall normalårsverk.

**Figur 4.10** Elektrisitetsforbruk i GWh per årsverk i tjenesteyting. 1993-2015. GWh/1000 årsverk



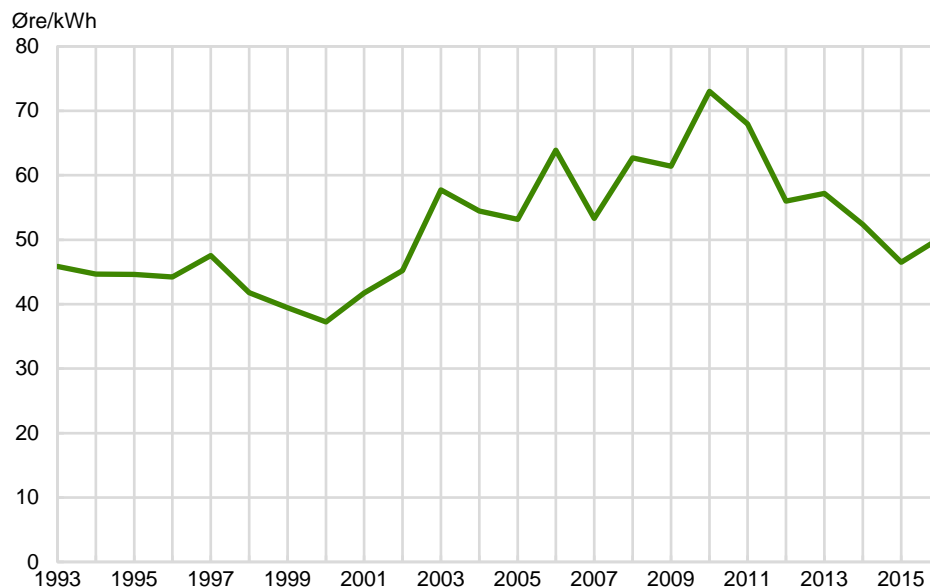
Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk og nasjonalregnskap, Statistisk sentralbyrå

Figur 4.10 viser utviklingen i elektrisitetsforbruket i GWh per 1000 årsverk i perioden 1993-2015. Det er flere svingninger over perioden, men det ser ut til at strømforbruket per årsverk har hatt en nedadgående tendens siden 2001. Det kan være flere grunner til det.

Fra 2000 var det en jevn økning i realprisen på elektrisitet for tjenesteyting (se figur 4.11), noe som blant annet har sammenheng med stigende brenselpriser i denne perioden og innføring av europeisk kvotemarked for CO<sub>2</sub>-kvoter i 2005. Dette kan ha bidratt til elektrisitetsøkonomiserende tiltak som for eksempel bedre isolasjon av bygninger og mindre energikrevende utstyr. Høyere elektrisitetspriser kan også ha stimulert til å erstatte elbasert oppvarming med andre energikilder i denne perioden.

I følge Fjernvarmestatistikken til Statistisk sentralbyrå var fjernvarme levert til tjenesteyting 1,3 TWh i 2001. Etter det har det vært en jevn økning i fjernvarme-forbruket. I 2016 var fjernvarme-forbruket til tjenesteyting kommet opp i 3,1 TWh, mer enn en dobbelt så høyt som i 2001. Fjernvarme utgjorde om lag 10 prosent av den totale energibruken innenfor tjenesteyting i 2016.

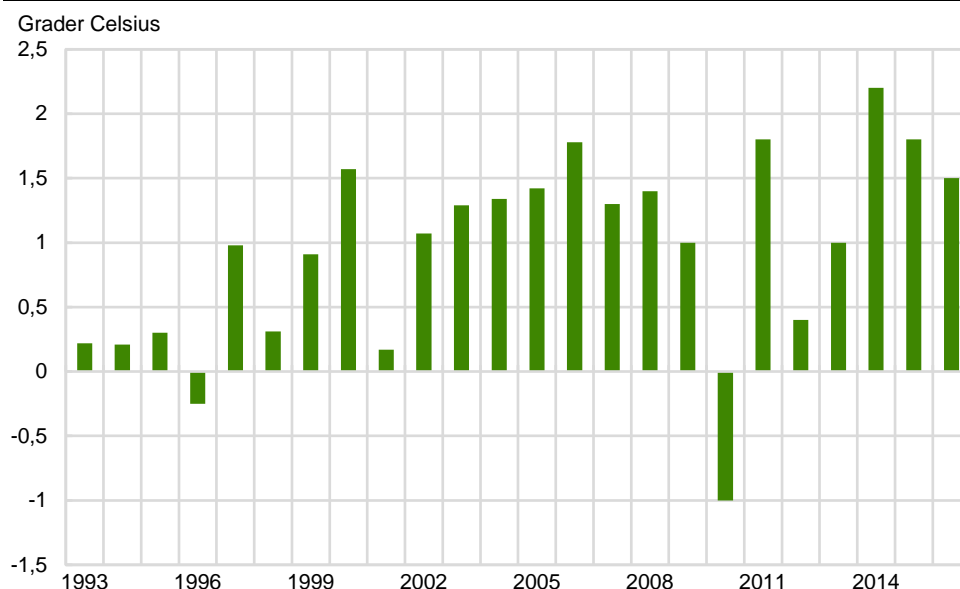
**Figur 4.11 Kraftpris og nettleie, ekskl. avgifter for tjenesteyting (deflatert med KPI, faste 2015 kroner). Øre/kWh**



Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk og konsumprisindeks, Statistisk sentralbyrå

Figur 4.12 viser at de fleste årene etter årtusenskiftet har vært milde år og betydelig varmere enn normalen. Høyere temperatur trekker isolert sett i retning av å dempe behovet for strøm på grunn av mindre behov for elektrisitet til oppvarming.

**Figur 4.12 Middeltemperatur for Norge. Avvik fra normalen<sup>1</sup>. 1993-2016. Grader celsius**



<sup>1</sup> Normalperioden er 1961 - 1990

Kilde: Meteorologisk institutt



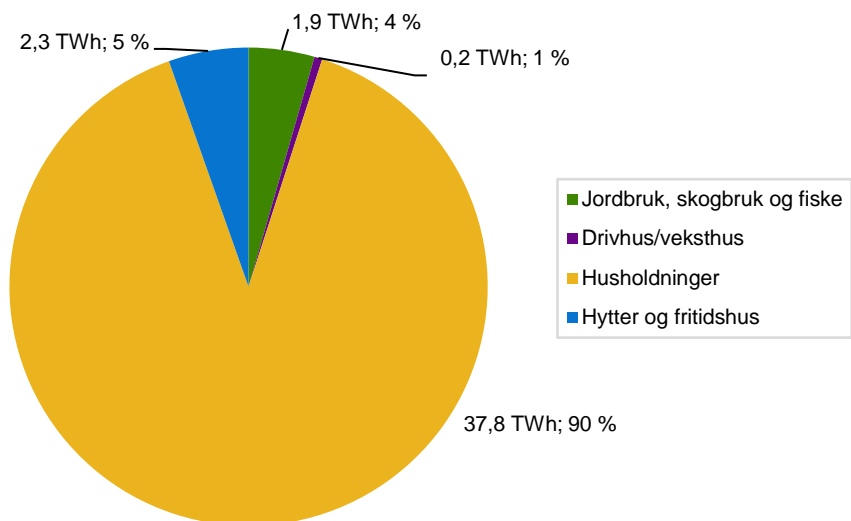
#### 4.4. Husholdninger og jordbruk

Husholdninger og jordbruk omfatter følgende forbruksgrupper:

- *Husholdninger*
- *Hytter og fritidshus*
- *Jordbruk, skogbruk og fiske*
- *Drivhus og veksthus*

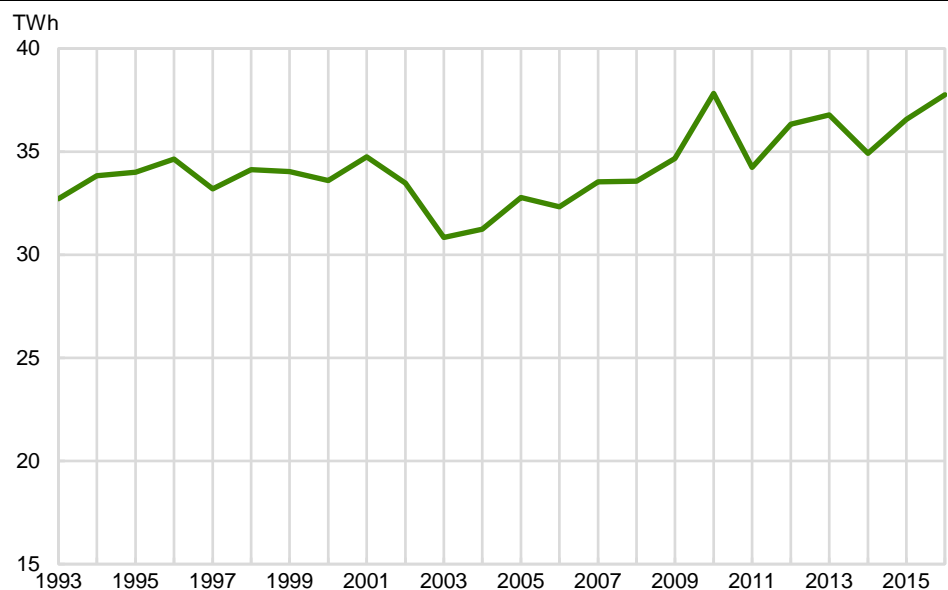
Figur 4.13 viser hvor mye de enkelte forbruksgruppene utgjorde av det totale forbruket på 42,1 TWh til husholdninger og jordbruk i 2016. *Husholdninger*, som er den største gruppen, utgjorde 90 prosent av det samlede forbruket, mens *jordbruk, skogbruk og fiske* og *hytter og fritidshus* utgjorde henholdsvis 4 og 5 prosent. *Drivhus og veksthus* er den minste gruppen og stod for 1 prosent av forbruket.

**Figur 4.13 Strømforbruk i husholdninger og jordbruk 2016. TWh og prosentandeler**



Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

**Figur 4.14 Strømforbruk husholdninger. 1993-2016. TWh**

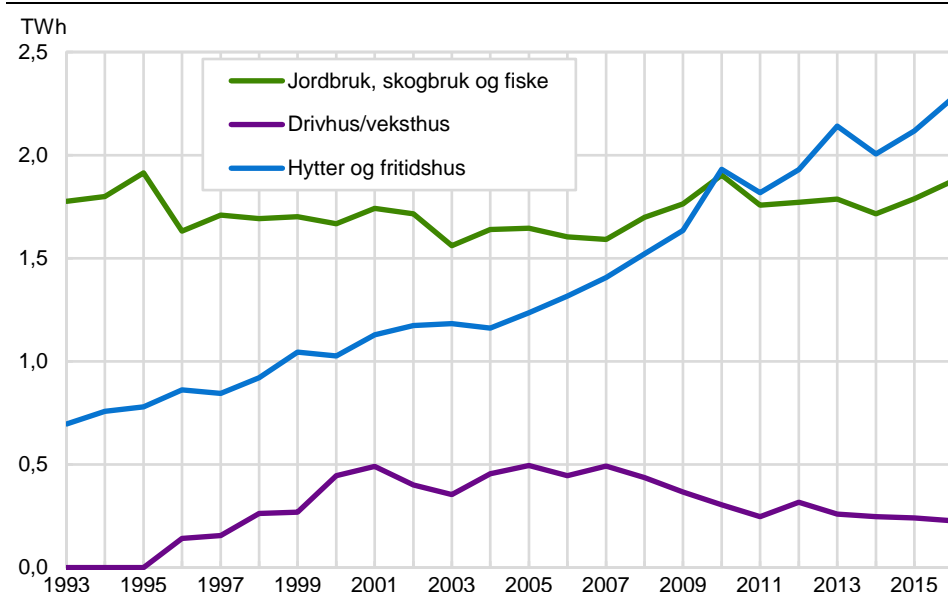


Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

Figur 4.14 viser utviklingen i strømforbruket for *husholdninger*, i perioden 1993-2016. En viktig forklaringsvariabel for strømforbruket i *husholdninger* er ute-temperatur. Det kommer av at en stor andel av elektrisiteten i *husholdninger* går til oppvarming. Det er andre variable som også er viktig, blant annet antall *husholdninger* (befolkningsvekst), størrelsen på *husholdninger*, økonomisk vekst, priser etc. Forbruket i *husholdninger* økte fra 1993 til 1996, gikk tydelig ned fra 2001 til 2003 og har deretter hatt en oppadgående tendens fram til 2016. Nedgangen i strømforbruket fra 2002 til 2003 kan ha sammenheng med lavkonjunktur i norsk økonomi i disse to årene kombinert med markant økning i elektrisitetsprisen i 2002-2003 sammenliknet med foregående år (se figur 4.16). Oppgangen i strømforbruket i årene etter kan sees i sammenheng sterk befolkningsvekst og høyere økonomisk aktivitet. I spesielt kalde år som 2010 kan man se at forbruket er betydelig høyere enn i varmere år.

Figur 4.15 viser utviklingen i strømforbruket for *gruppene hytter og fritidshus, jordbruk, skogbruk og fiske* samt *drivhus og veksthus* i perioden 1993-2016<sup>10</sup>. Strømforbruket i *hytter og fritidshus* har steget jevnt fra 0,7 TWh i 1993 til 2,3 TWh 2016. Dette har sammenheng med den generelle velstandsutviklingen som har vært i Norge i dette tidsrommet, og at flere nordmenn har kjøpt hytte på fjellet eller ved sjøen. Flere hytter og fritidshus har også fått innlagt strøm i løpet av perioden. Selv om forbruket i denne kategorien er litt mer enn tre ganger så høyt som i 1993, utgjorde det bare 1,8 prosent av det totale nettoforbruket i 2016.

**Figur 4.15 Strømforbruk for gruppene hytter og fritidshus, jordbruk, skogbruk og fiske samt drivhus og veksthus. 1993-2016. TWh**



Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

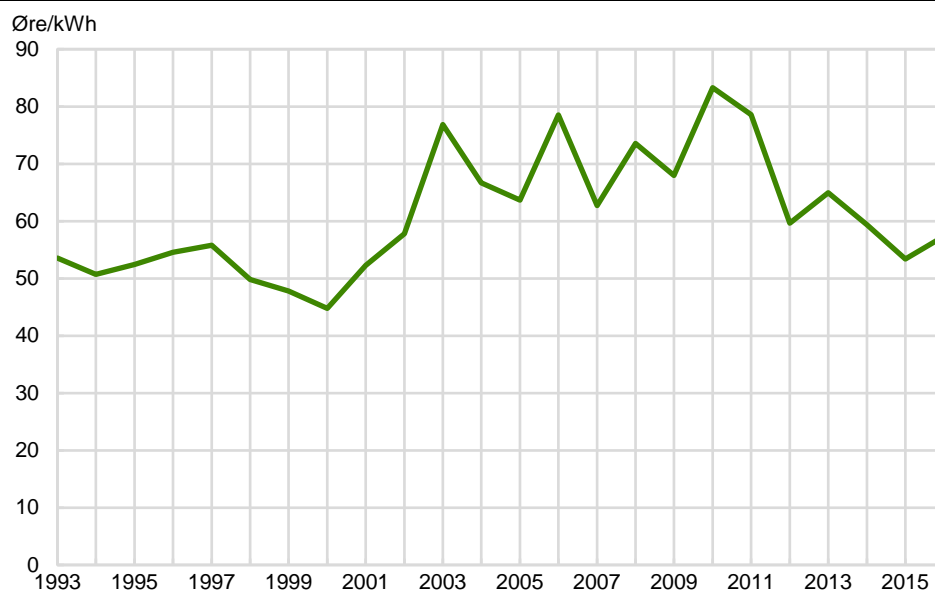
### Primærnæringer

Strømforbruket i *jordbruk, skogbruk og fiske* har variert noe i perioden. Sammenliknet med 1993 var forbruket om lag uendret i 2016 på 1,9 TWh. Antall normalårsverk innenfor jordbruk, skogbruk og fiske har blitt vesentlig redusert i samme periode. Dette trekker i retning av lavere strømforbruk. På den annen side har produksjonsverdi i faste priser økt med om lag 8 prosent fra 1993 til 2016, som taler for høyere strømforbruk i næringen. Det kan være vanskelig å skille strømforbruket til gårdsdriften dersom det ikke er egne målere i fjøs og bolig. Derfor knytter det seg noe usikkerhet til forbruket i primærnæringene. Strømforbruket i *drivhus og veksthus* steg fra 0,14 TWh i 1996 til 0,49 TWh i 2001. Deretter var

<sup>10</sup> Tall for drivhus og veksthus er ikke tilgjengelig i perioden 1993-1995.

forbruket forholdsvis høyt frem til 2007. Fra 2007 til 2016 var det en betydelig nedgang i forbruket.

**Figur 4.16 Kraftpris og nettleie ekskl. avgifter for husholdninger (deflatert med KPI, faste 2015 kroner). Øre/kWh**

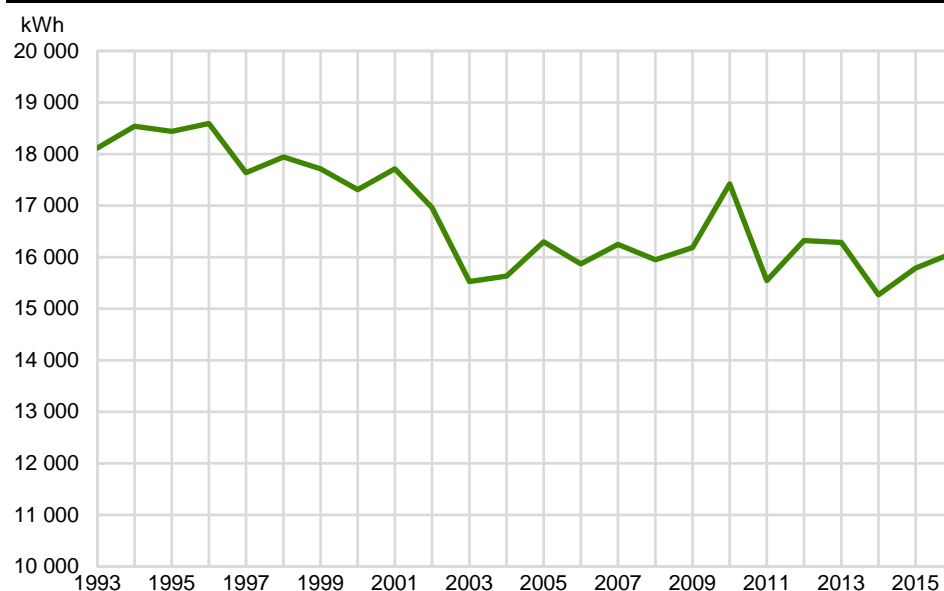


Kilde: Årlig elektrisitetsstatistikk og konsumprisindeks, Statistisk sentralbyrå

### Strømforbruk per husholdning

Strømforbruket i *husholdninger* henger tett sammen med antall husholdninger. Når antall husholdninger øker, øker behovet for strøm i husholdninger – alt annet likt. Antall husholdninger er tett knyttet til antall boliger. Når antall husholdninger vokser, trekker det i retning av at flere boliger må varmes opp og belyses. Vi ser derfor på utviklingen i strømforbruk i kWh per husholdning for å få et bilde på om strømforbruket i husholdninger har blitt mer effektivt over tid.

**Figur 4.17 Strømforbruk per husholdning. 1993-2016. kWh**



Kilde: Befolkningsstatistikk og årlig elektrisitetsstatistikk, Statistisk sentralbyrå

Figur 4.17 viser utviklingen i strømforbruket i kWh per husholdning i perioden 1993-2016. I de første årene av perioden lå strømforbruket per husholdning rundt 18000 kWh med en topp i 1996 på om lag 18600 kWh. Deretter var det en

nedadgående tendens i strømforbruket per husholdning og var i 2003 kommet ned på rundt 15500 kWh. Siden 2003 har forbruket per husholdning svingt innenfor intervallet 15 500 – 17 500 kWh og var om lag 16 000 kWh i 2016. Svingningene i strømforbruket fra ett år til ett annet skyldes i stor grad forskjeller i temperatur siden en stor andel av husholdningenes strømforbruk går til oppvarming av bolig. Ser man på forbruket per husholdning i løpet av hele perioden, har det vært en klar nedgang i det underliggende strømforbruket i husholdningene. Det kan være flere grunner til det.

Figur 4.16 viser en tydelig økning i realprisen på elektrisitet for husholdninger siden 2000 med flere pristopper blant annet i 2003, 2006, 2010 og 2011. Høyere strømpriser påvirker forbruket gjennom en substitusjons- og inntektseffekt. Når strømprisen øker relativt til prisen på andre alternative oppvarmingskilder (blant annet ved, lett fyringsolje og fyringsparafin), vil husholdningene ønske å bruke mindre elektrisitet. Samtidig har man en inntektseffekt ved at høyere priser vil føre til lavere realinntekt og forbruk. Husholdninger kan for eksempel redusere sitt strømforbruk ved å redusere innetemperaturen, dempe belysningen etc. når strømprisene er høye. Høyere strømpriser kan ha stimulert til gjennomføring av enøk-tiltak i boliger (Bøeng A.C. (2005)). Bedre isolasjon av boliger og mer energieffektive elektriske apparater kan ha bidratt til å dempe veksten i strømforbruket. Det har også blitt innført strengere krav (TEK-forskrifter) m.h.t energieffektivitet for nybygg, noe som trekker i retning av lavere strømforbruk per husholdning.

Høyere elektrisitetspriser kan også ha gitt husholdninger insentiver til å erstatte elbasert oppvarming med andre energikilder. Ifølge Fjernvarmestatistikken til SSB var levert fjernvarme til husholdninger 211 GWh i 2000. Deretter har forbruket av fjernvarme steget betydelig og kommet opp på 1,3 TWh i 2016. Selv om fjernvarmeforbruket har økt i de siste årene utgjør det fortsatt en liten andel av det totale energiforbruket i husholdninger.

Vi så i figur 4.12 at nesten alle årene etter 2001 har vært milde år og varmere enn de fleste årene på 1990-tallet. Høyere temperatur har isolert sett bidratt til å redusere strømforbruket i årene med høyere temperaturer, fordi husholdninger bruker mye strøm til oppvarming.

## 5. Oppsummering

Formålet med denne rapporten har vært å beskrive utviklingen i tilgang og anvendelse av elektrisitet i perioden 1993-2017. I det norske kraftmarkedet er tilgang av kraft gitt ved summen av innenlandsk produksjon og import. Tilgangen kan anvendes til innenlandsk forbruk og/eller eksport.

Selv om de store vannkraftutbyggingene fant sted før 1990, har den midlere årsproduksjonen for vannkraft økt fra 120,4 TWh i 1993 til 133,9 TWh i 2017. Vindkraftproduksjonen har økt fra kun 7 GWh i 1993 til 2,9 TWh i 2017. Varmekraftproduksjonen har også steget siden 1993, men har gått ned i de siste årene etter toppåret 2010.

Utteksling av kraft bestemmes av forskjeller i ressurs situasjonen mellom landene og kapasiteten på overføringslinjene. Det har vært en utvikling mot mer nettoeksport i løpet av perioden. Fra 1993-2004 var det nettoeksport i halvparten av årene og samlet nettoeksport var 6 TWh, mens det fra 2005 til 2016 var en netto eksport i ti av tolv år og samlet nettoeksport på 109 TWh. I 2017 hadde Norge en nettoeksport av elektrisitet på hele 15,2 TWh.

Målt i forhold til en relevant variabel har strømforbruket blitt effektivisert for gruppene (i) kraftintensiv industri, (ii) industri utenom kraftintensiv industri, (iii) tjenesteyting og (iv) husholdninger i løpet av perioden.

## Referanser

Bøeng A.C. (2005): Energibruk i husholdninger 1930-2004 og forbruk etter husholdningstype, Rapporter 2005/41, Statistisk sentralbyrå.

Bøeng A.C. og Spilde Dag (2006): Energiindikatorer for norsk økonomi 1990-2004, Rapporter 2006/28, Statistisk sentralbyrå.

Holstad M (2010): Kraftintensiv industri – Avgrensning av begrepet, Notater 3, Statistisk sentralbyrå.

Holstad M (2011): Tilgang og anvendelse av elektrisitet i perioden 1993-2009, Rapporter 2011/02, Statistisk sentralbyrå.

## Figurregister

Figur 2.1	Produksjon av elektrisitet i 2017. TWh og prosentandeler .....	8
Figur 2.2	Vannkraftproduksjon og nyttbart tilsig. 1993-2017 TWh .....	9
Figur 2.3	Utbygd vannkraft per 31.12. 1993-2017. TWh .....	9
Figur 2.4	Varmekraftproduksjon. 1993-2017. TWh .....	10
Figur 2.5	Varmekraftproduksjon fra ulike brensler i 2017. Prosentandeler .....	10
Figur 2.6	Vindkraftproduksjon. 1993-2017. TWh.....	11
Figur 3.1	Eksport og import av elektrisk kraft. 1993-2017. TWh .....	12
Figur 3.2	Eksport av elektrisk kraft fra Norge til andre land. TWh og prosentandeler. 2017* .....	13
Figur 3.3	Import av elektrisk kraft til Norge fra andre land. TWh og prosentandeler. 2017* .....	13
Figur 4.1	Strømforbruk i 2016. TWh og prosentandeler.....	14
Figur 4.2	Strømforbruk for alle forbruksgrupper. 1993-2017. TWh .....	15
Figur 4.3	Strømforbruk i kraftintensiv industri i 2016. TWh og prosentandeler .....	15
Figur 4.4	Strømforbruk i kraftintensiv industri samlet. 1993-2017. TWh .....	16
Figur 4.5	Strømforbruk i kraftintensive næringer. 1993-2017. TWh .....	16
Figur 4.6	Kraftintensitet for kraftintensiv industri. 1993-2015. MWh/mill.kr .....	18
Figur 4.7	Utvinning og industri utenom kraftintensiv industri. 1993-2016. TWh .....	19
Figur 4.8	Kraftintensitet for industri utenom kraftintensiv industri. 1993-2015. MWh/mill.kr .....	20
Figur 4.9	Strømforbruk i tjenesteyting. 1993-2016. TWh .....	20
Figur 4.10	Elektrisitetsforbruk i GWh per årsverk i tjenesteyting. 1993-2015. GWh/1000 årsverk.....	21
Figur 4.11	Kraftpris og nettleie, ekskl. avgifter for tjenesteyting (deflatert med KPI, faste 2015 kroner). Øre/kWh.....	22
Figur 4.12	Middeltemperatur for Norge. Avvik fra normalen. 1993-2016. Grader celsius .....	22
Figur 4.13	Strømforbruk i husholdninger og jordbruk 2016. TWh og prosentandeler.....	23
Figur 4.14	Strømforbruk husholdninger. 1993-2016. TWh.....	23
Figur 4.15	Strømforbruk for gruppene hytter og fritidshus, jordbruk, skogbruk og fiske samt drivhus og veksthus. 1993-2016. TWh.....	24
Figur 4.16	Kraftpris og nettleie ekskl. avgifter for husholdninger (deflatert med KPI, faste 2015 kroner). Øre/kWh.....	25
Figur 4.17	Strømforbruk per husholdning. 1993-2016. kWh .....	25

## Statistisk sentralbyrå

Postadresse:  
Postboks 8131 Dep  
NO-0033 Oslo

Besøksadresse:  
Akersveien 26, Oslo  
Oterveien 23, Kongsvinger

E-post: [ssb@ssb.no](mailto:ssb@ssb.no)  
Internett: [www.ssb.no](http://www.ssb.no)  
Telefon: 62 88 50 00

ISBN 978-82-537-9738-0 (trykt)  
ISBN 978-82-537-9739-7 (elektronisk)  
ISSN 0806-2056



**Statistisk sentralbyrå**  
Statistics Norway